

ПЕРСПЕКТИВИ СЕЛЕКЦІЇ СОРТІВ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ З ВИСОКОЮ ПРЯДИВНОЮ ЗДАТНІСТЮ ВОЛОКНА ТА ПІДВИЩЕНОЮ НАСІННЕВОЮ ПРОДУКТИВНІСТЮ

М. І. Логінов, д.с.-г.н., професор, Глухівський національний педагогічний університет ім. О. Довженка
Н. М. Кандиба, к.с.-г.н., доцент, Сумський національний аграрний університет

А. М. Логінов, к.с.-г. н., Глухівський агротехнічний інститут ім. С. А. Ковпака Сумського НАУ

Р. С. Бодян, Дослідна станція луб'яних культур Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН

Наведено результати досліджень виявлення закономірностей мінливості та успадкування ознак якості волокна та насінневої продуктивності льону-довгунця. Доведено зниження у наступних поколіннях гібридів частоти домінування та збільшення ефектів депресії. Визначено, що генетична регуляція ознак якості волокна здійснюється за типом неповного домінування з високим вкладом у дисперсію адитивних ефектів.

Ключові слова: льон-довгунець, гібридизація, гібридне покоління, ефект домінування, ефекти депресії, генетичний аналіз, прядивна здатність волокна, насіннева продуктивність.

Постановка проблеми, аналіз літературних джерел. Льон-довгунець – одна з найважливіших сільськогосподарських культур, яка вирощується в поліських та західних регіонах України. Продукція льону широко використовується в текстильній, харчовій, лакофарбовій та інших галузях народного господарства. Нині в світі льон займає майже 7 млн. га посівних площ, з них льон-довгунець – біля 1,2 млн. В Україні в окремі роки льоном-довгунцем засівали до 240 тис. га [1, 2].

Селекційна робота з даною культурою розпочалася в Росії Д. Л. Рудзінським у 1908 р. на селекційній станції колишньої Петровської сільськогосподарської академії в Москві [3]. Він прийшов до висновку, що найбільш вірним методом селекції льону-довгунця є індивідуальний добір. При цьому слід приділяти особливу увагу довжині стебла та кількості отриманого з нього волокна. В результаті проведених робіт у 1927 році створені перші селекційні сорти, які були конкурентоспроможними та розповсюдженими в порівнянні з місцевими сортами. Сорт 806/3 характеризувався високою прядивною здатністю волокна, він і до нині широко використовується в селекційній практиці як донор даної ознаки.

Значний внесок у розвиток методичних питань селекції льону належить Л.Ф. Альтгаузену [3]. Важливим результатом його досліджень

стало те, що саме він першим науково обґрунтував ту схему селекції льону, яка стала класичною основою для всіх подальших методичних розробок.

Селекційна робота з льоном-довгунцем велася також і на Псковській сільськогосподарській станції Н. А. Д'яконовим з 1911 року та на Енгельгардтовській сільськогосподарській станції К. Г. Ренардом з 1913 р.

Основним недоліком селекції льону на той час було те, що оцінку і добір селекційного матеріалу проводили, в основному, за побічними ознаками. Але практика селекційної роботи показує: зразки льону можуть бути як рівнозначними за морфологічними ознаками і мати однаковий або абсолютний, так і відносний показник вмісту волокна у стеблах.

Починаючи з 50-х років активно розгорнулися роботи по створенню сортів льону з поліпшеними господарсько цінними ознаками. З цією метою вивчалась мінливість і успадкування ознак, способи індукції мінливості для створення стабільних форм поліпшених рослин.

Велику увагу дослідниками було приділено вивченню вихідного матеріалу і методам його оцінки. У першу чергу це пов'язано з розширенням генетичної різноманітності селекційного матеріалу. Нині створено велику

світову колекцію льону, яка знаходиться в 20 країнах. Найбільші колекції мають Росія, Німеччина, США, Румунія, Чехія, Франція, Україна та багато фірм і організацій інших країн [4].

Селекція льону-довгунця в Дослідній станції луб'яних культур Інституту сільського господарства Північного Сходу Північного Сходу НААН розпочалася у 1974 році. Основним напрямом селекції було поліпшення прядивної здатності та урожайності волокна, стійкості до вилягання. В останні роки, з підвищенням попиту на насіння льону, розпочалась робота по підвищенню насінневої продуктивності у селекційних сортів.

В умовах стабільної економіки льонарство розглядається як прибуткова галузь сільського господарства Полісся, але в переліку економічно вигідних шляхів підвищення галузі льонарства одне з перших місць займає створення сортів льону-довгунця з генетично забезпеченою високою урожайністю та якістю льонопродукції. Успіх реалізації селекційних програм по створенню таких сортів залежить від підбору вихідного матеріалу, який повинен мати неспоріднену генетичну природу, стабільно відтворювати високий рівень основних ознак цінних у господарському значенні, не залежно від ґрунтово – кліматичних умов і забезпечувати можливість поєднання цих ознак у межах одного генотипу.

Ефективність селекції льону-довгунця є низькою з причини недостатнього вивчення успадкування сукупності ознак, які визначають якість волокна та насінневу продуктивність, в наслідок чого вони не використовуються в селекційному процесі і тому, в світовій практиці, майже відсутні сорти льону-довгунця з високою урожайністю насіння та волокна і у той же час, з високою його якістю.

Складність вирішення даної проблеми полягає в тому, що у рослин льону існує негативний зв'язок між вмістом волокна в стеблах та насінневою продуктивністю, урожаєм волокна та його якістю [5]. В той же час методикою селекції цієї культури визначення якості волокна селекційних номерів передбачається тільки на третьому етапі, коли отримується достатня кількість його для проведення оцінки інструментальними методами [6]. При цьому, на першому та другому етапах селекції, завдяки вибракуванню рослин лише за

морфологічними ознаками, серед останніх у першу чергу вибраковуються елітні рослини та сім'ї з високою якістю волокна.

Виходячи з цього, *метою наших досліджень* було встановлення основних закономірностей мінливості і успадкування ознак, що визначають цінні і якісні показники волокна та насіння рослин льону-довгунця, визначення взаємозв'язку між ними для використання у практичній селекційній роботі.

Якість лляного волокна за технологічними показниками характеризується його гнучкістю, міцністю та відносним розривним навантаженням (ВРН). Крім того, вона є складною ознакою, яка визначається надмолекулярною структурою волокна, формою, розміром, кількістю клітин елементарних волокон, кількістю елементарних пучків тощо. Якщо з технологічної точки зору волокно досліджено досить фундаментально, то селекційно - генетичне забезпечення якості прядивної сировини та насінневої продуктивності до цього часу не можна вважати вирішеною проблемою. Не зважаючи на численні дослідження [7 - 9], системи їх генетичної регуляції до цього часу не встановлені і це у великою мірою обмежує селекційне поліпшення цих ознак.

Методика та умови проведення досліджень. Дослідження проводили на базі Дослідної станції луб'яних культур Інституту сільського господарства Північного Сходу протягом 2000-2013 років. Матеріалом для проведення досліджень слугували сорти льону-довгунця та льону олійного різного еколого - географічного походження. Гібриди отримували за допомогою трьох діалельних схем схрещувань першого методу Гріффінга [10] обсягом 10 x 10 кожна. Отримані гібриди F₁ оцінювали за сукупністю господарсько цінних ознак. Догляд за посівами, спостереження та аналіз елітних рослин проводили відповідно до методичних вказівок із селекції льону-довгунця [11].

З метою вивчення характеру успадкування ознак проводили діалельні схрещування сортів, які характеризуються контрастною прядивною здатністю: низькою та високою, а для вивчення характеру успадкування ознак, що визначають насінневу продуктивність в діалельну схему, окрім сортів льону-довгунця включали сорти льону олійного з високою насінневою продуктивністю.

За кожною гібридною комбінацією та батьківськими формами вирощували по 20 рослин рендомізованими блоками у чотирикратній повторності та аналізували за десятима основними господарсько цінними ознаками. Отримані експериментальні дані піддавали статистичній обробці за допомогою пакету прикладних програм «ОСГЕ», розробленого у Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, комбінаційну здатність сортів та генетичні компоненти дисперсії визначали за методом Хеймана [12], а ступінь домінування - за методом I.M.Beil, B. S. Atkins[13].

Вклад основного матеріалу. При схрещуванні батьківських форм із різним генотипним потенціалом ознак у гібридів можуть проявлятися практично всі можливі типи домінування. Аналізуючи дані, отримані протягом трирічних досліджень, у середньому, за схемою діалельних схрещувань ефекти домінування ознак якості волокна виявилися за вмістом волокна у стеблах у 46,7% гібридів, гнучкістю волокна – 48,4%, тониною – 58,4%, міцністю – 48,4% та добротністю пряжі – 46,7% гібридів. Одночасно, ефекти наддомінування проявлялися у незначній мірі, тобто: проміжний – 1,7 – 6,6%, частковий – 5,0 - 13,3% та повний – 0 - 3,3%.

Такий розподіл ефектів домінування господарсько цінних ознак відносно насінневої продуктивності спостерігали і у гібридів льону-довгунця із льоном олійним. У першому поколінні частка ефектів гетерозису за показником маси насіння з рослини складала 56,8% від загальної кількості комбінацій, що аналізувалися. Наддомінування за ознакою кількості коробочок на рослині спостерігалася у 43,2% гібридів. Число комбінацій, які мали домінування низького показника ознак насінневої продуктивності, було незначним і реєструвалося лише в одній комбінації у 2010 році та у двох – в 2012 р., що цілком пояснюється несприятливими метеорологічними умовами року.

Вивчення гібридів першого покоління показало, що ряд комбінацій проявили репродуктивний гетерозис, бо саме за вегетативними показниками він був незначним і гібриди поступалися кращим батьківським формам. Так, наприклад, аналіз за висотою рослин гібридів та батьківських форм вказував на те, що більшість гібридів відхилялися у бік кращого за даними показником сорту, або проявляли проміжний тип успадкування. Ефект

гетерозису спостерігався лише у 10% комбінацій. У цілому, у 52,3% гібридних комбінацій висота рослин успадковується за типом неповного домінування, а у 35,2% гібридів - а типом проміжного успадкування.

Зрозуміло, що успадкування ознак і характер їх мінливості у потомстві, залежно від покоління гібридів, для селекційної практики має важливе значення. Дослідженнями встановлено загальну закономірність мінливості ознак якості волокна. За вмістом волокна у стеблах у другому поколінні гібридів домінування проявлялося у 54,1% гібридів, у третьому поколінні кількість ефекту домінування знизилася до 45,9%, а у четвертому - до 33,3%. Спостерігалася зниження наддомінування з 20,8 до 8,3%, і навпаки, кількість ефектів депресії збільшилася з 45,9 до 66,7%.

Успадкування і мінливість гнучкості волокна відбувалося майже аналогічно. Домінування з 66,7% у другому поколінні знизилось до 16,1% у четвертому, за міцністю волокна у другому поколінні домінування виявилось у 70,9 % гібридів, у третьому кількість таких ефектів знизилася до 41,7%, а у четвертому до 16,6%. У той же час кількість ефектів депресії збільшилася до 83,3%. Такі ж зміни частоти розподілу гібридів за ступенем домінування відбулися за ознаками тинини волокна та добротності пряжі.

За результатами генетичного аналізу виявлено суттєві відмінності сортів льону-довгунця за ефектами ЗКЗ та СКЗ. Практичної уваги заслуговують саме ті з них, які мають хоча б одну батьківську форму з високими донорськими властивостями і можуть забезпечити сильний стабільний ефект за ознаками якості волокна та насінневою продуктивністю. Отже, за ознаками якості волокна частота вдалих рекомбінацій у наших дослідках була досить низькою, лише 9 гібридів із 180 можна було вважати носіями ознак якості волокна. Таким чином, низька частота прояву корисних рекомбінацій може бути пов'язана з трьома факторами: недостатнім рівнем константності форм, спорідненою генетичною основою їх походження і досить високим рівнем ознак якості волокна у сортів.

Висновки. При схрещуванні сортів, контрастних за основними господарсько цінними ознаками, у більш старшого гібридного покоління відбувалося послаблення ефектів домінування та посилення депресії за більшістю ознак. Тому у

селекційній роботі на підвищення прядивної здатності волокна та насіннєвої продуктивності кращі рекомбінації слід визначати на ранніх етапах селекції – у другому та третьому поколіннях гібридів - з метою виявлення варіантів, у яких бажані ознаки успадковуються найбільшою мірою, і в подальшому вести цілеспрямований селекційний процес у заданому напрямку.

Результатом практичної селекційної роботи на основі даних досліджень є створення високопродуктивних сортів льону-довгунця з високою якістю волокна – Чарівний, Глінум, Глобус та Гладіатор, які були занесені до державного Реєстру сортів рослин України у 2008 році, а також сорт Есмань, що знаходиться у державному сортовипробуванні з 2010 році.

Список використанної літератури:

1. Жученко А. А. Лен в России и мировые тенденции его производства //Селекция, семеноводство, возделывание и первичная обработка льна-долгунца / А. А. Жученко. – Торжок : ВНИИЛ. – 1994. – Вып. 28 - 29. – С. 5 - 23.
2. Евмінов В. М. Льон-довгунець. / В. М. Евмінов, І. П. Карпець // Технічні культури. – К. : Урожай, 1982. – С. 5 - 68.
3. Матвеев Н. Д. Методика селекции льна-долгунца на волокно / Н. Д. Матвеев // Селекция и семеноводство льна-долгунца.– М.-Л.: Сельхозгиз, 1934. – С. 45 - 84.
4. Жученко А. А. Сбор, сохранение, изучение и использование генетических ресурсов / А. А. Жученко, Т. А. Рожмина, Л. Н. Курчакова [и др.] // Селекция, семеноводство, возделывание и первичная обработка льна-долгунца.– Торжок: ВНИИЛ,1984. - Вып. 28 - 29. – С. 75 - 94.
5. Матвеев Н. Д. О результатах изучения корреляционной зависимости между некоторыми количественными признаками льна / Н. Д. Матвеев. – Научно-агрономический журнал. – 1928. - № 2. – С. 48 - 56.
6. Рогаш А. Р. Селекция льна - долгунца / А. Р. Рогаш // Лен - долгунец. – М. : Колос, 1976. – С. 40 - 73.
7. Марченков А. Н. Наследование элементов признаков у рецiproкных гибридов льна-долгунца / А. Н. Марченков // Селекция, семеноводство и агротехника возделывания льна-долгунца : сб. науч. тр. – Торжок : ВНИИЛ, 1973. – Вып. XI. - С. 35 - 40.
8. Ремизова Т. В. Особенности подбора родительских пар по количеству волокна льна-долгунца / Т. В. Ремизова // Селекция, семеноводство и агротехника возделывания льна-долгунца : сб. науч. тр. – Торжок : ВНИИЛ, 1982. - Вып. XIX. – С. 18 - 23.
9. Никандрова Л. М. Наследование элементов продуктивности гибридами льна-долгунца в межвидовых скрещиваниях / Л. М. Никандрова // Сб. науч. тр. ЛСХА. – Элгава, 1979. – Вып. 166. – С. 52 - 59.
10. Литун П. П. Генетика количественных признаков / П. П. Литун, Н. В. Проскурин // Генетика количественных признаков. Генетические скрещивания и генетический анализ : учебное пособие. – Харьков, 1992. – 98 с.
11. Логінов М. І. Селекція і насінництво льону-довгунця / М. І. Логінов, В. П. Динник, В. Б. Ковальов [та ін.] : методичні рекомендації. – Глухів, 2010. – 50 с.
12. Драгавцев В. А. Генетика признаков продуктивности яровых пшениц в западной Сибири / В. А. Драгавцев, Р. А. Цильке, А. Г. Рейтер [и др.]. – Новосибирск : Наука, 1984. – 230 с.
13. Bail J.M. Inheritance of quantitative characters in grain sorgum / J. M. Bail, R. S. Atkins // Iowa State cell I. Sci. – 1965. – V. 39, №3. – P. 20.

ПЕРСПЕКТИВЫ СЕЛЕКЦИИ СОРТОВ ЛЬНА - ДОЛГУНЦА С ВЫСОКОЙ ПРЯДИЛЬНОЙ СПОСОБНОСТЬЮ ВОЛОКНА И ПОВЫШЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ

М. И. Логинов, Н. Н. Кандыба, А. М. Логинов, Р. С. Бодян

Приведены результаты исследований по выявлению основных закономерностей изменчивости и наследования признаков качества волокна и семенной продуктивности льна-долгунца. Доказано снижение в последующих поколениях гибридов частоты доминирования и увеличения эффектов депрессии. Установлено, что генетическая регуляция признаков качества волокна происходит по типу неполного доминирования с высоким вкладом в дисперсию аддитивных эффектов.

Ключевые слова: лен-долгунец, гибридизация, гибридное поколение, эффект доминирования, эффекты депрессии, генетический анализ, прядильная способность волокна, семенная продуктивность.

PERSPECTIVES OF SELECTION OF LONG STALKED FLAX VARIETIES

WITH HIGH SPINNING CAPACITY OF FIBER AND HEIGHTENED SEED PRODUCTIVITY

M. I. Loginov, N.N. Kandyba, A. M. Loginov, R. S. Bodyan

The aim of our research was to establish the basic laws of variation and inheritance of characteristics that define quality indicators and valuable flax fiber and seeds, determine the liaison between them to identify and use in practical breeding work valuable breeding material. Experimental evidence suggests that varieties when crossed by the main contrast of economically valuable signs of decline hybrid generation decreases the effects of dominance and increased depression for most traits. It is established

that the genetic regulation of the quality characteristics of the fiber is incomplete type domination with a high contribution to the variance of additive effects.

Keywords: flax - fiber flax, hybridization, hybrid generation, the effect of dominance, the effects of depression, genetic analysis, the ability of spinning fiber and seed production.

Дата надходження до редакції: 15.04.2014.

Рецензенти: Власенко В.А.